

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-177864

(43)Date of publication of application : 25.06.1992

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

H01L 23/14

H05K 3/46

(21)Application number : 02-304152

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 13.11.1990

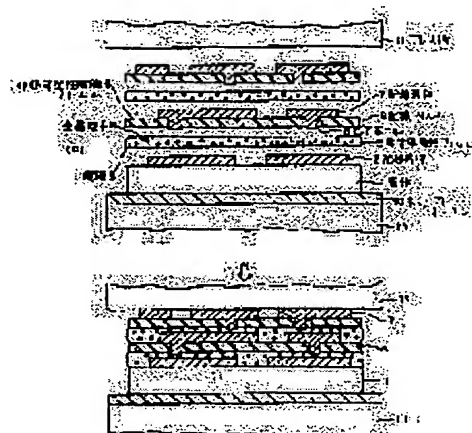
(72)Inventor : ORITO NAONORI  
MATSUI KOJI

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYER INTERCONNECTION SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a fine and high multilayer interconnection to be formed easily and positively by placing an anisotropic conductive film which consists of a resin indicating a thermoplastic property between layers of an insulation resin film whose wiring is formed and by performing heated contact bonding.

CONSTITUTION: An anisotropic conductive film 5 consisting of a polyimide resin containing fluorine 3 and a metal particle 4 is placed between wiring films 9 or between layers with a substrate 1 where the wiring films 9 and a wiring conductor 2 are formed, positioning is performed for lamination, and then a hot plate oven 10 is used for heating while applying pressure using a press machine 11, thus enabling non-thermoplastic resin films 6 to be adhered with the polyimide film containing fluorine 3 as an adhesion layer and obtaining electrical connection so that a metal particle 4 is pressed for wiring conductors 2 and 7 and a conduction via hole 8 for completing a multilayer interconnection substrate. Therefore, it is possible to form a multilayer interconnection substrate with improved pattern accuracy using an easy process.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-177864

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月25日

H 01 L 23/12  
23/14  
H 05 K 3/46

N  
G

6921-4E  
6921-4E  
7352-4M  
7352-4M

H 01 L 23/12  
23/14

N  
R

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 多層配線基板の製造方法

⑯ 特 願 平2-304152

⑰ 出 願 平2(1990)11月13日

⑱ 発 明 者 下 戸 直 典 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 発 明 者 松 井 孝 二 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内  
⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 館野 千恵子

明 細 書

1. 発明の名称

多層配線基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 配線用導体と耐熱性を有する絶縁樹脂膜からなる多層配線基板の形成において、配線形成された絶縁樹脂膜の層間に熱可塑性を示す樹脂からなる異方導電性フィルムを配置し、加熱圧着することにより多層積層する工程を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法。
- (2) 絶縁樹脂膜は、完全硬化した膜であり、かつ熱可塑性を示さない樹脂からなることを特徴とする請求項(1)記載の多層配線基板の製造方法。
- (3) 異方導電性フィルムの樹脂成分は、含フッ素ポリイミドからなることを特徴とする請求項(1)記載の多層配線基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、集積度の高いLSI実装用の多層配線基板に関し、特に微細かつ高多層配線ができ、高密度実装が可能な多層配線基板の製造方法に関するものである。

[従来の技術]

集積度の高いLSI実装用の多層配線基板には、金属からなる配線用導体層と、ポリイミドなどの耐熱性を有する絶縁樹脂膜から構成されているものが知られている。

従来、この種の多層配線基板の製造方法としては、配線形成されたポリイミドフィルムを一括積層して加熱圧着する方法が知られている。

第2図は、従来技術による多層配線基板の製造方法を工程順に示す工程図、第3図は第2図の(b)工程における丸印で囲んだ部分の拡大断面図である(特開昭63-274199号公報参照)。

第2図(a)に示すように、ポリイミド樹脂21中に、銅配線22が形成されている配線フィルム23を積層し、得られる多層フィルム24を第2図(b)に示すように、荷重25により加圧し、高周波誘電加

熱ヒータ26により加熱することにより、第3図に示すように、銅配線と銅配線同士は金属間の拡散接合27で、またポリイミド同士はイミド化反応による接合28で結合させ、多層配線フィルム29を形成する(第2図(c))。さらにこの多層配線フィルム29を第2図(d)に示すように、セラミック基板30に搭載し、はんだ31によりLSI32と接続し、多層配線基板を完成させる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の多層配線基板の製造方法における配線導体の電気的接続方法には、接着界面に金属拡散を促進する金属薄膜をコーティングし拡散接合させる方法が知られているが、配線導体の接着界面あるいは配線形成されたフィルム表面の平坦精度に問題があり、配線導体の電気的接続の信頼性に欠けるといった問題点があった。

また、従来の多層配線基板の製造方法としては、イミド化がほとんど進行していないフィルムに配線を形成し、この配線形成されたフィルムを一括積層して加熱圧着する方法となっていた。このた

め加熱圧着時にフィルムのイミド化が進行し、これに伴って発生する縮合水が原因で、積層界面ではがれ、ふくれ等を生じるという欠点がある。また、イミド化に伴い、フィルムの膜減り、収縮が起こり、パターン精度が悪くなるという欠点もある。

さらにはフィルムに配線パターンを形成するにあたり、イミド化がほとんど進行していないポリイミドフィルムは、耐ウェットエッチ性、耐ドライエッチ性ともに欠けるという問題点があり、微細かつ高精度な配線パターンを形成することは極めて困難となる。

以上の点から、縮合水が発生せず、硬化時の膜減り、収縮も起こらず、耐エッチング性に優れた樹脂フィルムに配線パターンを形成することが望ましい。

本発明の目的は、上記問題点を解決し、微細かつ高多層配線を容易かつ確実に形成することができ、高密度実装が可能な多層配線基板の製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、配線用導体と耐熱性を有する絶縁樹脂膜からなる多層配線基板の形成において、配線形成された絶縁樹脂膜の層間に熱可塑性を示す樹脂からなる異方導電性フィルムを配置し、加熱圧着することにより多層積層する工程を含むことを特徴とする多層配線基板の製造方法である。

本発明において、絶縁樹脂膜は、完全硬化した膜であり、かつ熱可塑性を示さない樹脂からなることを好適とし、また、異方導電性フィルムの樹脂成分は、含フッ素ポリイミドからなることを好適とする。

〔作用〕

従来技術による多層配線基板の製造方法によれば、イミド化がほとんど進行していない未硬化樹脂フィルムに配線を形成し、これを一括積層して加熱圧着していたが、本発明によれば、例えばイミド化が100%に進行した完全硬化樹脂フィルムに配線を形成する。完全硬化した樹脂フィルムを用いているので、耐ウェットエッチ性および耐ド

ライエッチ性に優れ、また機械的強度、化学的安定性なども樹脂本来の特性を確実に生かしきれるので、製造上の取り扱いが極めて容易である。またイミド化の進行に伴って生じる膜減り、収縮も起こらない。このためホトリソグラフ技術を用いることにより、微細かつ高精度な配線パターンを形成することができるようになる。また、完全硬化していない樹脂であっても、例えば、ベンゾシクロブテン重合体のように、重合に伴って水等の発生しないものであれば未硬化樹脂を用いることもできる。

一方、上記のような絶縁性樹脂フィルム同士を加熱圧着することは、その樹脂フィルムが熱可塑性を有しない限り、仮にその樹脂のガラス転移温度を超える温度を与えたとしても十分な接着性を得ることは難しい。そこで本発明によれば、異方導電性フィルムを介して加熱圧着し、多層配線基板を製造する方法となっている。この異方導電性フィルムは、樹脂フィルム中に金属粒子をちりばめた構造、あるいは樹脂フィルム中に金属柱が一

## 特開平4-177864 (3)

定の間隔で規則正しく配列した構造となっており、樹脂フィルム成分は完全硬化し、かつ熱可塑性を示すものからなる。例えば、含フッ素ポリイミドを用いることができ、これはイミド化が100%に進行した完全硬化樹脂フィルムであり、軟化点は280℃から300℃である。

この異方導電性フィルムを介して配線形成された絶縁性樹脂フィルムを軟化点をわずかに超えた温度で加熱圧着することにより、絶縁性樹脂同士は熱可塑性樹脂が接着剤となって接着し、配線導体同士は金属粒子を押しつぶすようにして接合し、電氣的接続を得ることができる。配線形成された絶縁性樹脂フィルム、異方導電性フィルムはいずれも縮合水の発生がなく、積層界面ではがれ、ふくれ等を生じることはない。また配線導体同士の電氣的接続信頼性についても、金属粒子を介して接続しているので、接着界面あるいは配線形成されたフィルム表面の平坦性の影響を受けることもなく、接続信頼性が向上する。

## 〔実施例〕

を用いて加圧（ $10 \text{ Kg/cm}^2$ ）しながらホットプレートオープン10で加熱（300℃、30分）する。その結果、第1図(b)に示すように、非熱可塑性樹脂フィルム6同士は含フッ素ポリイミドフィルム3を接着層にして接着し、配線導体2および7と導通ビアホール8同士は金属粒子4を押しつぶすようにして電氣的接続を得ることができ、多層配線基板が完成する。

なお配線フィルム9の製造方法の一例を挙げれば、絶縁性樹脂フィルム6上に、ホトリソグラフ技術を用いて配線導体7を形成する。次に絶縁性樹脂フィルム6をホットエッチングすることによりビアホールパターンを形成し、このビアホールパターン部に電解めっきを用いることにより導通ビアホール8が形成され、配線フィルム9が形成される。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の多層配線基板の製造方法によれば、耐エッチング性に優れた絶縁

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されない。

第1図は本発明による多層配線基板の製造方法の一実施例の概略工程図である。第1図において、符号1は基板、2は配線導体、3は含フッ素ポリイミド樹脂、4は金属粒子、5は異方導電性フィルム、6は非熱可塑性樹脂フィルム、7は樹脂フィルム上に形成された配線導体、8は導通ビアホール、9は配線フィルム、10はホットプレートオープン、11はプレス機を意味する。

第1図(a)に示すように、アルミナなどを主成分とするセラミック、あるいはシリコン、サファイアなどからなる基板1の表面に、ホトリソグラフ技術を用いてCu、Au、Alなどを主成分とした配線導体2を設ける。次に配線フィルム9同士、あるいは配線フィルム9と配線導体2が形成された基板1との層間に、含フッ素ポリイミド樹脂3と金属粒子4からなる異方導電性フィルム5を配置し、位置合わせをして積層し、プレス機11

性樹脂フィルムにパターン形成を行うので、微細かつ高精度な配線パターンを樹脂フィルム上に容易に形成することができ、かつこの配線形成された樹脂フィルムを加熱圧着し積層する際に縮合水の発生はなく、積層界面ではがれ、ふくれ等を生じることもなく、さらには樹脂フィルムの膜減り、収縮も起こらず、パターン精度が良好な多層配線基板を容易なプロセスにて形成することができる効果がある。

また配線導体同士の電氣的接続信頼性についても、金属粒子を介して接続しているので、接着界面あるいは配線形成されたフィルム表面の平坦性の影響を受けることもなく、接続信頼性が向上する効果がある。

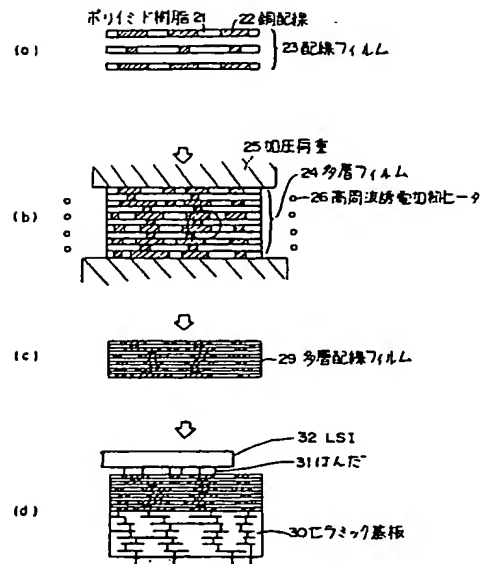
そのほか熱可塑性樹脂からなる異方導電性フィルムを用いて接着しているので、再度加熱することにより配線フィルムの剥離が可能であり、リペア性に優れるといった効果もある。

## 4. 図面の簡単な説明

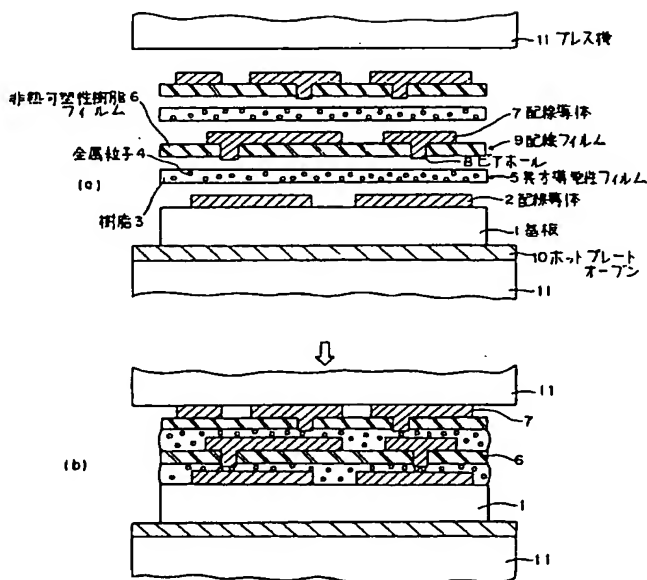
第1図は本発明による多層配線基板の製造方法

の一実施例の概略工程図、第2図は従来技術による多層配線基板の製造方法の一例の概略工程図、第3図は第2図(b)における丸印で囲んだ部分の拡大断面図である。

- 1…基板 2, 7…配線導体  
 3…含フッ素ポリイミド樹脂  
 4…金属粒子  
 5…異方導電性フィルム  
 6…非熱可塑性樹脂フィルム  
 8…導通ビアホール 9, 23…配線フィルム  
 10…ホットプレートオープン  
 11…プレス機 21…ポリイミド樹脂  
 22…銅配線 24…多層フィルム  
 25…加圧荷重  
 26…高周波誘電加熱ヒータ  
 27…銅配線間の拡散接合  
 28…ポリイミド樹脂間のイミド化  
 反応による接合  
 29…多層配線フィルム 30…セラミック基板  
 31…はんだ 32…LSI



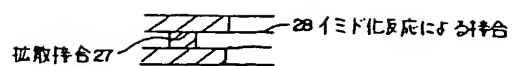
第2図



第1図

(5)

特開平4-177864 (5)



第3図